

世界最强射电望远镜昨 日落成。中国又创"世界第 一"纪录

> 2016年7月3日,直径500 米、迄今全球最大的"锅盖"在贵州喀 斯特天坑中架设完成。它就是 500 米口径球面射电望远镜,世界上最大 和最具威力的单口径射电望远镜。它 被称为"天眼",用来倾听宇宙深处声

> 为建造世界最大单口径射电望 远镜,实现高精度的天文观测,中国 科学院进行了为期 10 余年的 500 米口径球面射电望远镜(FAST)预研

> 究。从 2011 年 3 月开始,数千科学 家、工程师和建设者们深扎贵州黔南

> 州平塘县的山谷,用工匠精神精雕

"眼窝"、勾勒"眼底"、密布"神经"、点

睛"眼珠"……2016年7月3日,随

着最后一块反射面板的安装完成,被

誉为中国"天眼"的 FAST 主体工程

音、观测宇宙奥秘。

# FAST 有多大? 接收面积近30个足球场

FAST 口径有 500 米, 有近 30 个足 球场大的接收面积。其主反射面的面积 达 25 万平方米, 由近 46 万块三角形单 元拼接而成。它的圈梁被50根6米到 50米高低不等的钢柱支在半空,周长 约 1.6 公里, 绕走一圈约要 40 分钟。

通望远镜, 它是当今世界上最顶尖级的 太空望远镜。射电望远镜, 跟收卫星信 号的天线锅类似,通过锅的反射聚焦, 把几平方米到几千平方米的信号聚拢到 一点上。与号称"地面最大机器"的德 国波恩 100 米望远镜相比, FAST 的灵 敏度提高约10倍,这意味着,远在百 亿光年外的射电信号, FAST 也有可能

FAST 将在未来 20 至 30 年保持世界一 流设备的地位。看过《三体》的人可能 都会好奇,这个超级望远镜是否能像小 说中所描述的那样,帮助人类尽早地搜 寻到地外文明?科学家表示,虽然

FAST 并不能发射信号给宇宙中或许存在 的高等智慧生物,但是它超强的灵敏度 却可以将人类搜寻外星文明能力提升到 前所未有的高度。

中科院国家天文台副台长郑晓年表 示, FAST 建成后将成为中国天文学研究 的"利器"。它将可能搜寻到更多的奇异 天体,用来观测脉冲星,探索宇宙起源 和演化、星系与银河系的演化等等, 甚 至可以搜索星际通讯信号, 开展对地外

### "捕捉"到。 作为世界最大的单口径望远镜, 射电望远镜,可不是肉眼观测的普

## FAST 有多牛?

#### 独门绝技 1:大口径之最

射电望远镜最重要的指标参数就是 灵敏度。灵敏度越高,望远镜探测微弱无 线电的能力越强。而要想提高灵敏度,就 需要扩大射电望远镜的口径。FAST 的 口径达到了世界之最——500米。理论上 说,FAST能接收到137亿光年以外的电

磁信号,这个距离接近于宇宙的边缘。

400年前人类第一架天文望远镜的 口径仅有 4.2 厘米, FAST 的口径是它 的 12000 倍。与号称"地面最大机器" 的德国波恩 100 米望远镜相比, FAST 的灵敏度提高约10倍;与被评为人类

20 世纪十大工程之首的美国阿雷西博 300米望远镜相比,其综合性能提高约 2.25 倍。作为世界最大的单口径望远 镜, FAST 将在未来 20 至 30 年保持世 界一流设备的地位,成为望远镜家族的 掌门人。

#### 独门绝技 2: 灵活巨眼

根据 FAST 的工作原理, 当它 观测天体时,会随着天体的方位 变化,在其500米的球冠状主动 反射面上实时形成一个 300 米直径 的瞬时抛物面,并通过这个300米 的抛物面来汇聚电磁波。形象地来 说,如果把 FAST 比作一只巨大的 眼睛,那么这只巨眼的眼球直径就

有 500 米, 而负责接收光线的眼珠直 径就有 300 米。FAST 就是靠这个巨 大灵活的眼珠来汇聚电磁波、观测深

#### 独门绝技 3. 毫米精度

FAST 的设计目标,是把覆盖 30 个 足球场的信号,聚集在药片大小的空间 里,否则,就无法监听到宇宙中微弱的射 电信号。500米的结构,处处都是头发丝 般毫米级的精度要求。用来编织索网的 7000 多根手臂般粗细的钢缆,每一根的

加工精度都被控制在一毫米以内;最终的 500米口径的天线精度是三个毫米,每一 块小面板的制造精度是 1.5 个毫米。

#### 独门绝技 4: 深空猎手

首先,FAST能够冲出银河系,寻找 新星,特别是快速旋转、密度极高的脉冲 星 FAST 期望第一年就找到 50 至 80 颗 银河系外的脉冲星。FAST 还可能观察 到早期宇宙的蛛丝马迹——中性氢云团

的运动,掌握星系之间互动的细节,揭秘 宇宙的起源和演化。类似的道理,FAST 还能监听到—此大学 《右机分子发出的》 特电磁波,搜索可能的星际通讯信号和 外星生命。寻找外星生命是所有望远镜

的使命之一,也是科幻爱好者们关注的热 点,探索宇宙志在深空,巨大而灵巧的 FAST,已经蓄势待发,奇迹与惊喜,就在 眼前。

#### 延伸阅读:

#### 射电望远镜与射电天文学

千百年来,人类只是通过可见光波 段观测宇宙,而自从发现了无线电之后, 科学家意识到宇宙中天体的辐射覆盖了 整个电磁波段。由于无线电波可穿透宇 宙中大量存在而光波又无法通过的星际 尘埃介质, 因而通过观测射电信号可以 帮助人类探知更遥远的未知宇宙。

20世纪60年代天文学取得了四项 非常重要的发现:脉冲星、类星体、宇宙 微波背景辐射、星际有机分子, 被称为 "四大发现",这四项发现都与射电望远 镜有关。诺贝尔奖历史上基于天文观测 的10项获奖成果中有6项都出自射电 望远镜,可以说,现代射电天文学已成为

诺贝尔奖的摇篮。

射电望远镜是主要接收天体射电波段辐 射的望远镜。射电望远镜的外形差别很大,有固 定在地面的单一口径的球面射电望远镜,有能 够全方位转动的类似卫星接收天线的射电 望远镜,有射电望远镜阵列,还有金属杆制 成的射电望远镜。 综合新华社、央视消息

相关链接:

完工。

世界著名射电望远镜

#### 美国阿雷西博射电望远镜(ARECIBO)

美国阿雷西博射电望远镜位于波多黎各岛上的一座天 然火山口当中,是目前世界上已建成的、最大单口径球面射 电望远镜,其反射面口径为350米,曾出现在"007"系列电影 中。波多黎各岛位于赤道附近,这个位置对于跟踪和观测行 星、脉冲星和其他天体十分理想。

### 阿塔卡玛大型毫米波天线阵(ALMA)

阿塔卡玛大型毫米波天线阵位于智利北部的查南托高 原,由 64 面口径为 12 米的射电天线组成,是多个国家的研 究机构合作建造的大型射电望远镜阵列。这里海拔五千多 米,是地球上气候最干燥的地区之一,非常适合毫米波天文

### 德国埃菲尔斯伯格射电望远镜(Effelsberg)

埃菲尔斯伯格射电望远镜是目前世界上最大的全可动 射电望远镜之一,位于德国波恩市西南方向约 40 千米的一 个山谷中。这台望远镜的观测波段很宽,从 90 厘米到 3 毫 米。其灵敏度和分辨率较高,率先在毫米波段观测到脉冲星 的辐射,在射电星系、活动星系核、星际分子等的观测中也有 上乘结果

#### 澳大利亚平方公里阵列射电望远镜

澳大利亚平方公里阵列射电望远镜(ASKAP)位干澳大利 亚的默奇森地区,由 36 架碟形天线组成,每架天线的直径为 12米。这一区域没有其他无线电信号干扰,可以清楚地接收 到来自宇宙的信号。

#### 中国上海佘山 65 米口径射电望远镜

中国上海佘山65米口径射电望远镜,是目前亚洲最大的可 转射电望远镜,其主反射面面积达到了3780平方米,综合性能为 亚洲第一、世界第四。它可以观测到 100 多亿光年以外的天 体,在我国的嫦娥探月工程、火星探测等一系列重要的深空 探测任务中都有它的身影。